



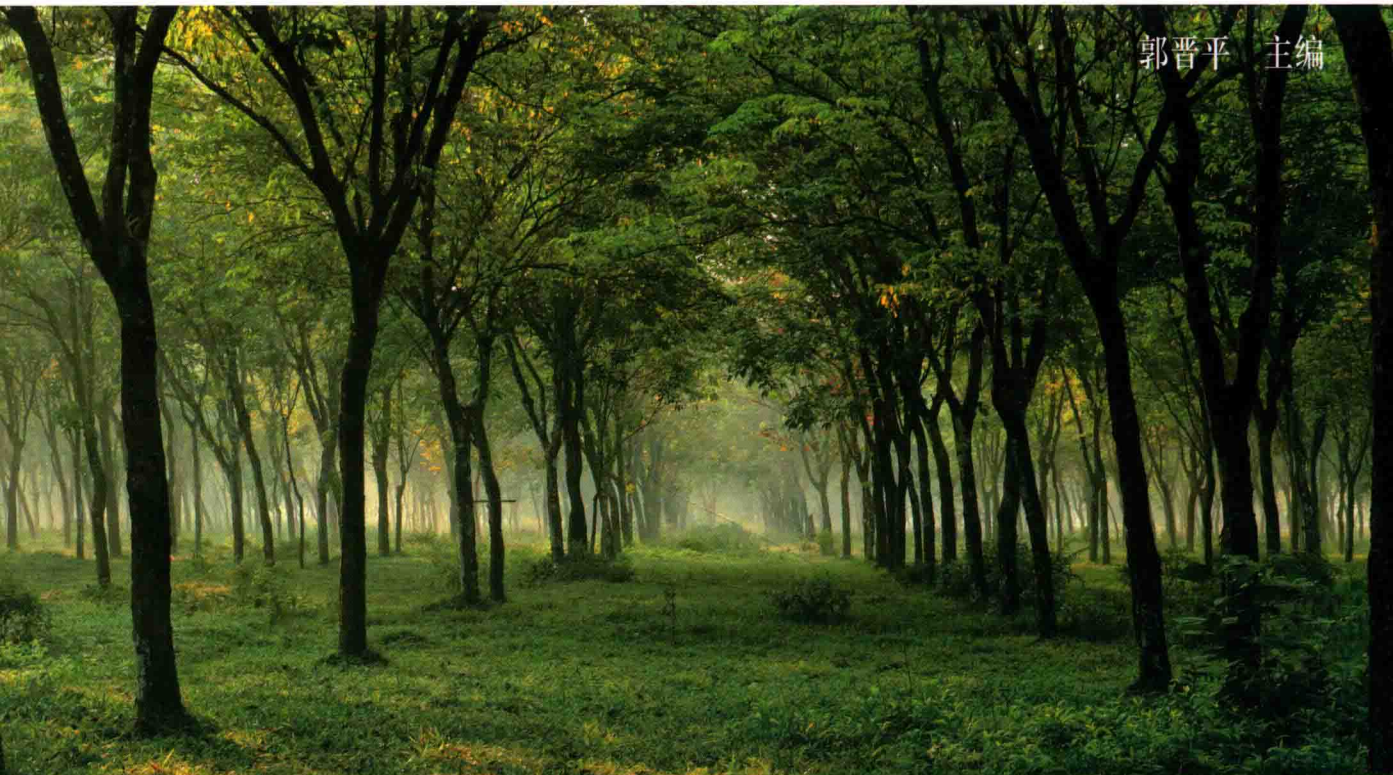
国家林业局普通高等教育“十三五”规划教材

景观

生态学 (第2版)

LANDSCAPE ECOLOGY (2nd edition)

郭晋平 主编



中国林业出版社

国家林业局普通高等教育“十三五”规划教材

景观生态学

(第2版)

郭晋平 主编

中国林业出版社

内 容 介 绍

景观生态学是以景观为研究对象,重点研究景观的结构、功能和变化,以及景观的科学规划和有效管理的一门宏观生态学科。景观生态学的核心内容包括景观结构、景观功能、景观动态和景观规划与管理等4个大的方面。围绕这四大核心内容,本教材在吸收最新成果的基础上构建了完整的课程内容体系,力求做到系统性和实用性相结合,既具有科学严密性,又深入浅出,完整地、全面地介绍了景观生态学的核心思想、概念框架、理论体系、方法论特点和应用领域,专设一章介绍景观生态学数量化研究方法,包括景观生态学研究中的基本数据类型,如何应用地理信息系统技术进行空间数据收集、整理和分析,景观空间格局相关指标的分析应用,建立空间数据库和空间分析模型的方法和技术。

本教材既可作为高等院校生态学、地理学、林学、园林及城市规划设计、水土保持、环境科学、资源和土地开发利用等相关专业的教材,也可作为相关业务部门管理人员、工程技术人员、研究人员和其他关注生态环境建设人士阅读的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

景观生态学/郭晋平主编.—2版.—北京:中国林业出版社,2016.8(2017.6重印)

国家林业局普通高等教育“十三五”规划教材

ISBN 978-7-5038-8701-7

I. ①景… II. ①郭… III. ①景观学—生态学—高等学校—教材 IV. ①Q149

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第217271号

国家林业局生态文明教材及林业高校教材建设项目

中国林业出版社·教育出版分社

策划编辑:肖基泮 吴 卉

责任编辑:肖基泮

电 话:83143555 83143558

传 真:83143561

出版发行:中国林业出版社(100009 北京市西城区德内大街刘海胡同7号)

E-mail:jiaocaipublic@163.com 电话:(010)83143500

http://lycb.forestry.gov.cn

经 销:新华书店

印 刷:北京市昌平百善印刷厂

版 次:2007年1月第1版

2016年8月第2版

印 次:2017年6月第2次印刷

开 本:850mm×1168mm 1/16

印 张:25.25

字 数:599千字

定 价:49.00元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有 侵权必究

《景观生态学》（第2版）

编写人员

主 编：郭晋平

副主编：周志翔 张芸香 颜 安 杨三红

编写人员：（按姓氏笔画排序）

牛树奎（北京林业大学）

方 晰（中南林业科技大学）

冯茂松（四川农业大学）

李传荣（山东农业大学）

李素新（山西农业大学）

张芸香（山西农业大学）

杨三红（山西农业大学）

周志翔（华中农业大学）

屈 宇（河北农业大学）

郭晋平（山西农业大学）

谢正生（华南农业大学）

葛之葳（南京林业大学）

颜 安（新疆农业大学）

《景观生态学》（第1版）

编写人员

主 编：郭晋平 周志翔

编写人员：（按姓氏笔画排序）

牛树奎（北京林业大学）

张芸香（山西农业大学）

张和平（中南林业科技大学）

李明阳（南京林业大学）

李贤伟（四川农业大学）

周志翔（华中农业大学）

胡振华（山西农业大学）

郭晋平（山西农业大学）

谢正生（华南农业大学）

前 言

(第2版)

本教材是普通高等教育“十一五”国家级规划教材的修订版，该教材第1版自2007年由中国林业出版社出版以来，在全国高等农林院校广泛使用，先后印刷10次，对高等院校的景观生态学教学和景观生态学知识的普及发挥了重要作用，同时也收到了广大教师、同行和读者不少热心的反馈意见。随着景观生态学应用领域不断拓展，应用案例迅速增加，新的理论和方法不断完善。作为一本本科生教材，理应在保持原有基本结构体系相对稳定性的基础上，与时俱进，推陈出新，将最新研究成果和发展动向纳入到教材中来；针对同行和广大读者的建议和意见，本次修订在吸取相关领域最新研究成果的基础上，对第一版的结构体系做了适当调整，对部分内容进行了增减，使得逻辑结构更加系统和完整，内容更加充实。

本次修订的具体分工是：第1章由郭晋平、颜安编写；第2章由张芸香编写；第3章由冯茂松编写；第4章由方晰编写；第5章由杨三红编写；第6章由周志翔编写；第7章由牛树奎编写；第8章由谢正生编写；第9章由李传荣编写；第10章由葛志葳编写；第11章由屈宇编写；第12章由李素新编写。最后由郭晋平负责统稿。第1版编委会成员胡振华教授、李贤伟教授、张和平教授和李明阳教授等，因不再承担课程教学任务或到龄退休等原因，分别推荐了新的编委会成员并对教材修改提出了很好的意见和建议，对他们的辛勤劳动和付出，在此表示衷心感谢。

本次修订将第1版的9章调整到第2版的12章，其中，第1版的第4章景观结构和景观异质性拆分为第2版第4章景观结构和第5章景观异质性与景观格局，其结构和内容相应做了调整和增减；第1版的第5章到第8章顺序调整为第6章到第9章，其中部分章节增加了案例解析；第1版的第9章调整到第2版的第12章，并增加了对常用景观分析软件Fragstats的介绍；增加了第10章典型景观生态规划和第11章景观生态学与全球变化。本次修订虽然做了较大的调整和修改，但在新成果如何整合到教材中还是遇到不少困难，尽管编委会成员查阅大量文献，付出大量心血，仍感取舍不易，肯定会存在疏漏和不合理的地方。欢迎同行教师、广大读者和相关专家不断提出修改意见。

编 者
2016年8月1日

前 言

(第1版)

在全球生态环境恶化,生物多样性受损,全球生命支持系统面临巨大压力和威胁的形势下,人们已经认识到人类自身活动与生物圈结构、功能和稳定性之间的必然联系,不断努力从不同尺度上揭示这些关系,分析和评价其效应和影响,建立基本原理和准则,以规范人类的行为,提高决策的科学性,实现人与自然的协调和共同发展,这是全人类面临的共同课题。景观正是研究资源、环境、人类活动协调问题的适当尺度,景观生态学的产生和发展为解决这些问题提供了一个新的思维模式和研究途径。

景观生态学是人们在宏观尺度上认识人类活动、资源环境及其相互关系的基础上形成的一门新兴学科。它以景观为研究对象,以人与自然协调发展思想为指导,研究景观格局的形成与动态,空间异质性与生态过程的相互关系,景观结构与功能及其变化过程的相互关系,探索其发生、发展的规律,特别是人类活动与景观结构、功能的反馈关系以及景观异质性的维持和管理,它将生态学中的结构与功能关系研究与地理学中人地相互作用的研究融为一体,在景观水平上使生态学研究具有整体观。景观生态学与其他生态学科相比,它更强调空间异质性、等级结构以及尺度的重要性,强调景观生态理论和研究成果在景观可持续管理中的应用。因此,景观生态学是认识和解决当今人类面临的资源、环境、生物多样性保护等重大理论和实践问题的有效途径,在资源开发利用、城市发展规划、土地利用规划和环境保护等方面都具有广阔的应用前景。

正因为该学科的独特性,景观生态学的教学越来越受到高等院校和一些科研机构的普遍重视,编写一本适合本科教学的新教材,一直是大家的共同希望。为此,本教材在吸收前人和同行研究成果的基础上,特别是吸收了徐化成先生编著的《景观生态学》教材和肖笃宁先生等编写的《景观生态学》研究生教材的成功经验,力求做到系统性和实用性相结合,既具有科学严密性,又深入浅出,既保证内容和体系的完整性,又积极吸收相关领域的最新研究成果,使学生能尽可能完整地、全面地理解和把握景观生态学的核心思想、概念框架、理论体系、方法论特点和应用领域。为便于学生学习和扩大知识面,本教材在每章都附加了本章提要、复习思考题和本章推荐阅读书目,促

进学生自觉学习。

本教材各章节的编写分工是：第1章，郭晋平；第2章，胡振华；第3章，李贤伟；第4章，张和平、郭晋平；第5章，周志翔；第6章，牛树奎；第7章，李明阳；第8章，谢正生、郭晋平；第9章，张芸香。本教材由郭晋平和周志翔任主编，全书的最后统稿由郭晋平负责完成。本教材在编写过程中听取了肖笃宁先生和徐化成先生的许多宝贵意见，郑述剑老师和石晓东老师为本教材的插图清绘付出了辛勤劳动，中国林业出版社为本教材的顺利出版给予了巨大支持和帮助，在此一并致以衷心的感谢。

本教材可作为高等院校生态学、地理学、林学、园林及城市规划设计、水土保持、环境科学、资源和土地开发利用等相关专业的教材，也可作为相关业务部门的管理人员、工程技术人员、研究人员和其他关注生态环境建设人员阅读的参考书。

景观生态学是一门新兴学科，其概念框架、理论体系、方法论体系和应用领域都需要进一步完善，如何在指导景观生态规划、景观生态管理、景观生态保护和景观生态建设等方面发挥作用，还需要更多、更深入的研究和实践。由于作者水平所限，虽已竭尽全力，付出大量心血，书中仍难免有错误与疏漏之处，敬请广大读者和相关专家批评指正。

编者
2006.4

目 录

前言(第2版)

前言(第1版)

第1章 绪论	(1)
1.1 景观	(1)
1.1.1 景观的概念	(2)
1.1.2 景观的基本特征	(5)
1.1.3 景观要素和景观结构成分	(6)
1.2 景观生态学	(7)
1.2.1 景观生态学的概念	(7)
1.2.2 景观生态学的特点	(8)
1.2.3 景观生态学的学科地位	(9)
1.3 景观生态学的发展历程	(11)
1.3.1 景观生态学的发展历史	(11)
1.3.2 景观生态学的主要学术流派	(16)
1.3.3 中国景观生态学的发展	(17)
1.3.4 中国景观生态学研究特色与领域	(20)
1.4 景观生态学的发展趋势	(23)
1.4.1 景观生态学研究方向	(23)
1.4.2 景观生态学整合	(24)
1.4.3 景观生态学的研究热点和任务	(26)
第2章 景观生态学基本理论和原理	(31)
2.1 景观生态学基本理论	(31)
2.1.1 耗散结构与自组织理论	(32)
2.1.2 等级系统理论	(33)
2.1.3 空间异质性与景观格局	(35)

2.1.4	时空尺度	(36)
2.1.5	空间镶嵌与生态交错带	(40)
2.1.6	景观连接度与渗透理论	(41)
2.1.7	岛屿生物地理学理论	(42)
2.1.8	复合种群理论与源汇模型	(43)
2.2	景观生态学的基本原理	(45)
2.2.1	景观的系统整体性原理	(46)
2.2.2	景观生态研究的尺度性原理	(46)
2.2.3	景观生态流与空间再分配原理	(47)
2.2.4	景观结构镶嵌性原理	(47)
2.2.5	景观的文化性原理	(48)
2.2.6	景观演化的人类主导性原理	(48)
2.2.7	景观多重价值原理	(49)
第3章 景观形成因素		(51)
3.1	地质地貌因素	(51)
3.1.1	地貌营力	(51)
3.1.2	主要岩石类型及其地貌特征	(52)
3.1.3	中国主要地貌类型及其景观特征	(54)
3.2	气候因素	(59)
3.2.1	气候类型和气候分区	(59)
3.2.2	气候与景观特征	(62)
3.2.3	全球气候变化与景观变化	(63)
3.3	土壤因素	(65)
3.3.1	土壤及土壤分类	(65)
3.3.2	土壤的地理分布规律	(66)
3.3.3	土壤的景观意义	(70)
3.4	植被因素	(71)
3.4.1	植被类型	(71)
3.4.2	植被分布	(72)
3.4.3	中国植被分区	(74)
3.4.4	植被对景观的作用	(76)
3.5	干 扰	(77)
3.5.1	干扰的概念及类型	(77)
3.5.2	干扰状况	(78)

3.5.3 干扰的景观意义	(79)
第4章 景观结构	(82)
4.1 斑 块	(82)
4.1.1 斑块的定义	(82)
4.1.2 斑块的起源、类型及其主要特征	(83)
4.1.3 斑块大小	(85)
4.1.4 斑块形状	(88)
4.1.5 斑块的数量结构与空间构型	(90)
4.1.6 斑块的尺度性和相对性	(90)
4.1.7 斑块的其他生态特征	(91)
4.2 廊 道	(92)
4.2.1 廊道的起源及其持续性	(93)
4.2.2 廊道的类型	(93)
4.2.3 廊道的结构特征	(94)
4.2.4 廊道的功能	(95)
4.2.5 廊道典型类型	(97)
4.3 本 底	(98)
4.3.1 本底的判定标准	(98)
4.3.2 本底的结构特征	(99)
4.4 景观结构模型	(103)
4.4.1 斑块—廊道—本底模型	(103)
4.4.2 网络—结点模型	(104)
4.4.3 生态安全格局模型	(107)
4.4.4 梯度格局模型	(110)
4.4.5 源—汇模型	(110)
第5章 景观异质性与景观格局	(115)
5.1 景观异质性	(115)
5.1.1 景观多样性	(115)
5.1.2 景观异质性	(117)
5.1.3 景观异质性与生物多样性	(121)
5.2 景观空间格局	(125)
5.2.1 景观格局的概念和成因	(125)
5.2.2 景观格局的意义	(125)

5.2.3	景观格局的类型	(126)
5.2.4	景观格局分析	(128)
5.2.5	景观指数和景观分析软件	(130)
第6章 景观生态流与景观功能		(139)
6.1	景观过程	(140)
6.1.1	景观过程的动力与运动机制	(140)
6.1.2	景观生态流	(144)
6.2	景观要素的相互作用	(151)
6.2.1	景观要素对流的影响	(152)
6.2.2	景观要素之间的相互作用	(158)
6.3	景观的一般功能	(164)
6.3.1	景观的生产功能	(164)
6.3.2	景观的生态功能	(167)
6.3.3	景观的美学功能	(170)
6.3.4	景观的文化功能	(174)
第7章 景观动态变化		(178)
7.1	景观稳定性和景观变化	(178)
7.1.1	景观稳定性概述	(179)
7.1.2	景观变化的驱动因子及作用强度	(183)
7.1.3	景观变化的一般规律和空间模式	(188)
7.2	景观变化的时空尺度	(193)
7.2.1	景观变化的尺度等级	(194)
7.2.2	景观变化的尺度依赖性	(195)
7.2.3	景观变化的尺度推绎	(199)
7.3	景观变化中人的作用	(201)
7.3.1	自然景观中人类的干扰作用	(201)
7.3.2	管理景观中人类的改造作用	(204)
7.3.3	人工景观中人类的构建作用	(205)
7.4	景观生态建设	(206)
7.4.1	景观生态建设概述	(206)
7.4.2	农业景观生态建设	(208)
7.4.3	城市景观生态建设	(212)

7.4.4	干旱区景观生态建设	(213)
7.4.5	林业生态环境建设	(215)
第8章	景观生态分类与评价	(219)
8.1	景观生态分类	(219)
8.1.1	景观生态分类的概念	(219)
8.1.2	景观生态分类的原则	(220)
8.1.3	景观生态分类的方法	(220)
8.1.4	景观制图	(225)
8.2	景观评价	(225)
8.2.1	景观评价的概念和特点	(225)
8.2.2	景观评价内容和方法	(226)
8.2.3	景观评价程序	(227)
8.2.4	主要景观类型的生态评价	(228)
8.3	景观生态分类与评价实例	(235)
8.3.1	确定评价的时空范围——广州白云山国家重点风景名胜区概况	(235)
8.3.2	评价步骤	(235)
8.3.3	构建评价体系	(237)
8.3.4	景观保护等级划分	(245)
第9章	景观生态规划	(247)
9.1	景观生态规划概述	(247)
9.1.1	景观生态规划的概念	(247)
9.1.2	景观生态规划的原则	(250)
9.1.3	景观生态规划的目的和任务	(253)
9.2	景观生态规划内容和方法	(253)
9.2.1	景观生态规划的一般工作步骤	(253)
9.2.2	景观生态规划要点	(256)
9.2.3	景观生态规划方法	(258)
9.3	国内外景观生态规划	(260)
9.3.1	前捷克斯洛伐克的景观生态规划	(261)
9.3.2	德国的景观生态规划	(264)
9.3.3	日本的景观生态规划	(266)
9.3.4	美国的景观生态规划	(267)

9.3.5	中国的景观生态规划	(268)
9.4	景观生态规划案例	(269)
9.4.1	泰安市东庄镇概况	(269)
9.4.2	东庄镇景观生态适宜性和敏感性评价及分区	(270)
9.4.3	东庄镇景观生态功能分区及规划	(275)
第10章	典型景观生态规划	(278)
10.1	森林景观生态规划	(278)
10.1.1	森林景观生态规划的目的和任务	(278)
10.1.2	河岸森林景观与流域生态安全	(279)
10.1.3	森林公园规划	(280)
10.2	自然保护区景观生态规划	(285)
10.2.1	自然保护区规划目标	(285)
10.2.2	自然保护区景观生态规划	(286)
10.3	风景名胜区景观生态规划	(288)
10.3.1	风景名胜区的分类	(288)
10.3.2	风景名胜区发展面临的问题	(289)
10.3.3	风景名胜区景观生态规划的原则	(290)
10.3.4	风景名胜区景观生态规划的内容	(291)
10.4	湿地景观生态规划	(292)
10.4.1	湿地及其景观结构与功能	(292)
10.4.2	湿地景观面临的主要威胁	(293)
10.4.3	湿地景观生态规划的原则	(294)
10.4.4	湿地景观生态规划的途径和方法	(294)
10.5	乡村景观生态规划	(296)
10.5.1	乡村景观生态规划概述	(297)
10.5.2	乡村景观生态规划的重点	(298)
10.5.3	典型乡村景观生态规划案例	(299)
10.6	城市绿地景观生态规划	(301)
10.6.1	城市绿地景观的组成结构特点	(301)
10.6.2	城市绿地景观生态规划的内容和原则	(302)
10.6.3	城市绿地景观系统的规划目标和步骤	(303)
10.6.4	城市绿地景观格局规划	(304)

第 11 章 景观生态学与全球变化	(306)
11.1 全球气候变化	(306)
11.1.1 全球气候变化	(306)
11.1.2 全球气候变化的成因	(307)
11.1.3 全球气候变化的后果	(307)
11.1.3 全球气候变化的图景	(308)
11.2 全球气候变化对景观的影响	(309)
11.2.1 全球气候变化对森林景观的影响	(309)
11.2.2 全球气候变化对湿地景观的影响	(314)
11.2.3 全球气候变化对城市景观的影响	(315)
11.2.4 全球气候变化对荒漠景观的影响	(316)
11.2.5 全球气候变化对农业景观的影响	(317)
11.3 景观对全球气候变化的响应	(318)
11.3.1 森林景观对全球变化的响应	(319)
11.3.2 山地景观对全球变化的响应	(321)
11.3.3 草原景观对全球变化的响应	(322)
11.3.4 城市景观对全球变化的响应	(323)
11.3.5 农业景观对全球变化的响应	(324)
11.4 景观生态学在全球变化研究中的应用	(324)
11.4.1 景观尺度上全球变化的研究	(324)
11.4.2 景观生态学在海洋资源环境中的应用	(326)
11.4.3 景观生态学在退化生态系统恢复中的理论应用	(329)
11.4.4 景观生态学在自然资源适应性管理中的应用	(332)
第 12 章 景观生态数量化方法	(335)
12.1 景观生态数量化研究方法概述	(335)
12.1.1 景观生态数量化研究的意义	(335)
12.1.2 景观生态数量化研究方法的分类	(336)
12.2 景观生态研究数据	(338)
12.2.1 景观生态研究的数据类型	(338)
12.2.2 景观生态研究数据的收集	(340)
12.2.3 景观要素分类	(341)
12.2.4 景观分类图的编绘	(346)
12.2.5 景观格局分析空间取样方法	(348)

12.3	景观要素斑块特征分析	(350)
12.3.1	景观要素斑块规模	(350)
12.3.2	景观要素斑块形状	(352)
12.4	景观异质性分析	(353)
12.4.1	景观斑块密度和边缘密度	(353)
12.4.2	景观多样性	(354)
12.4.3	景观镶嵌度和聚集度	(355)
12.5	景观要素空间相互关系分析	(357)
12.5.1	同质景观要素的空间关系	(357)
12.5.2	异质景观要素之间的空间关系	(357)
12.6	景观要素空间分布格局分析	(358)
12.6.1	景观要素空间分布随机性判定	(358)
12.6.2	景观要素空间分布趋势面分析	(363)
12.6.3	景观要素空间分布格局聚块样方方差分析	(364)
12.6.4	景观空间自相关分析	(365)
12.6.5	地统计分析	(366)
12.7	景观动态模拟预测模型	(367)
12.7.1	景观模型概述	(367)
12.7.2	马尔柯夫模型及其应用	(369)
12.8	景观格局分析软件 Fragstats 及其应用	(373)
12.8.1	Fragstats 简介	(373)
12.8.2	Fragstats 数据格式	(374)
12.8.3	Fragstats 输出文件	(374)
12.8.4	Fragstats 指标简介	(375)
12.8.5	Fragstats 菜单及操作简介	(375)
	参考文献	(379)



第 1 章

绪 论

【本章提要】

景观是由一组以类似方式重复出现、相互作用的生态系统所组成的异质性陆地区域。景观生态学是以景观为对象，重点研究其结构、功能、变化及科学规划和有效管理的一门宏观生态学学科。景观生态学具有整体性和系统性、异质性和尺度性、综合性和宏观性、目的性和实践性以及注重人为活动等特点。本章介绍了景观生态学的研究内容、学科地位、主要学术流派、学科形成和发展历史、发展趋势和研究的热点问题、中国景观生态学研究特点以及面临的挑战和任务。

景观生态学是现代生态学的一个分支(Naveh and Lieberman, 1994; Farina, 1998), 它的产生和发展得益于人们对大尺度生态环境问题的日益重视, 得益于现代生态科学和地理科学的发展与融合, 以及其他相关学科领域的知识积累。当代大尺度生态环境与可持续发展的问题, 要求在比传统生态研究更大的时空尺度上阐明许多新的问题, 包括人类活动影响在内的各种机制与过程, 为土地利用和资源管理的决策提供更具可操作性的行动指南, 这为景观生态学的发展提供了强大的推动力。现代遥感技术、计算机技术、地理信息技术及数学模型技术的发展, 为景观生态学的发展提供了有力的技术支持。现代生态学、地理学、系统论和信息论等相关学科领域的发展, 为景观生态学的发展奠定了坚实的理论基础, 使景观生态学不仅成为分析、理解和把握中到大尺度生态问题的新范式, 而且成为真正具有实用意义和广阔发展前景的生态学分支学科。

1.1 景观

景观是景观生态学的研究对象, 是人类活动的基本场所, 是许多生态过程发生和发展的载体, 正确理解和科学界定景观的概念, 把握景观的基本特征, 是景观生态学科不断发展的基础。